

510,041

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES  
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

01 OCT 2004

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum  
Internationales Büro



(43) Internationales Veröffentlichungsdatum  
16. Oktober 2003 (16.10.2003)

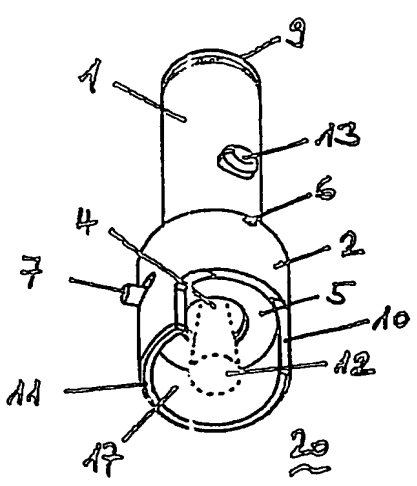
PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer  
**WO 03/085608 A2**

- (51) Internationale Patentklassifikation<sup>7</sup>: **G07D**
- (21) Internationales Aktenzeichen: **PCT/CH03/00192**
- (22) Internationales Anmeldedatum:  
25. März 2003 (25.03.2003)
- (25) Einreichungssprache: **Deutsch**
- (26) Veröffentlichungssprache: **Deutsch**
- (30) Angaben zur Priorität:  
572/02 4. April 2002 (04.04.2002) **CH**
- (71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): **LANDQART** [CH/CH]; Kantonsstrasse, CH-7302 Landquart (CH).
- (81) Bestimmungsstaaten (national): AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NI, NO, NZ, OM, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW.
- (84) Bestimmungsstaaten (regional): ARIPO-Patent (GH, GM, KE, LS, MW, MZ, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches Patent (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI-Patent (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- (72) Erfinder; und
- (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): **FRANKEN, Klaus** [DE/CH]; Stueckliweg 21, CH-7206 Igis (CH). **GROB, Jakob** [CH/CH]; Isla 99 D, CH-7303 Mastrils (CH). **DOSTMANN, Andreas** [CH/CH]; Aussergasse 4, CH-7015 Tamins (CH).
- (74) Anwalt: **BREMI, Tobias**; Isler & Pedrazzini AG, Gotthardstrasse 53, Postfach 6940, CH-8023 Zürich (CH).
- Veröffentlicht:**  
— ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts
- Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

(54) Title: **DEVICE FOR VERIFYING SECURITY FEATURES**

(54) Bezeichnung: **VORRICHTUNG ZUR VERIFIKATION VON SICHERHEITSMERKMALEN**



(57) Abstract: The invention relates to a device (20) for making security elements visible, which are provided in an object (8) and have at least one photoluminescent segment that is characterized by having a linearly polarized absorption. The aim of the invention is to obtain a device of this type that has a particularly simple and compact design. To this end, at least one UV light source, which is provided in the form of a UV diode (18), and at least one polarization filter (4) are arranged so that the light of the light source (18) is linearly polarized (12) by the polarization filter (4) and, in a dark space (17), strikes the object (8) with respect to the photoluminescent segments provided therein, and photoluminescent light (16) in the visible range emitted by the segment can be observed through an observation opening (10).

(57) Zusammenfassung: Bei einer Vorrichtung (20) zur Sichtbarmachung von in einem Objekt (8) vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist, wird eine besonders einfache und kompakte Bauweise dadurch erreicht, dass wenigstens eine UV-Lichtquelle in Form einer UV-Diode (18) sowie wenigstens ein Polarisationsfilter (4) derart angeordnet sind, dass das Licht der Lichtquelle (18) durch den Polarisationsfilter (4) linear polarisiert (12) wird, in einem Dunkelraum (17) auf das Objekt (8) respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment photolumineszierendes Licht (16) im sichtbaren Bereich durch eine Beobachtungsöffnung (10) beobachtet werden kann.



WO 03/085608 A2

## BESCHREIBUNG

### TITEL

Vorrichtung zur Verifikation von Sicherheitsmerkmalen

### TECHNISCHES GEBIET

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Sichtbarmachung von in einem Objekt vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist.

Ein derartiges Sicherheitselement ist z. B. in der WO 00/19016 beschrieben worden.

### STAND DER TECHNIK

Es ist gemeinhin bekannt, dass für Sicherheitspapiere und Sicherheitsartikel ganz allgemein, zum Beispiel für Banknoten, Checks, Aktien, Obligationen, Ausweise,

Pässe, Führerausweise, Eintrittskarten, Briefmarken und ähnliche Dokumente oder beispielsweise für Bankkarten, Kreditkarten und dergleichen Sicherheitselemente eingesetzt werden, welche den Zweck haben, die Fälschung dieser Objekte durch Unberechtigte zu verhindern oder zu erschweren (R. van Renesse, Optical Document Security" (1997), Artech House, Boston). Gleichennassen werden solche Sicherheitselemente dazu verwendet um die Echtheit oder Gültigkeit von Objekten zu kennzeichnen oder ganz allgemein, um die Identifikation von Objekten zu ermöglichen oder zu erleichtern.

Zum Beispiel ist die Verwendung von Sicherheitsfäden oder -Streifen, welche beispielsweise aus einem mit Metall beschichteten Kunststoff bestehen können, in Sicherheitspapieren, insbesondere für die Verwendung in Banknoten und ähnlichen Wertpapieren weit verbreitet. Wenn diese Sicherheitsfäden oder -Streifen beispielsweise in das Sicherheitspapier eingebettet werden und dieses anschliessend allenfalls bedruckt wird, können diese Sicherheitselemente nicht ohne weiteres erkannt werden, wenn das Objekt in Reflexion betrachtet wird. Sie erscheinen aber als dunkler Schatten wenn das Objekt durchleuchtet und damit in Transmission observiert wird.

Insbesondere um die Fälschungssicherheit von Sicherheitsartikeln, beispielsweise von Sicherheitspapieren, zu gewährleisten, sind in der letzten Zeit viele Vorschläge gemacht worden, Sicherheitselemente mit bestimmten Eigenschaften zu versehen, so dass nicht nur die Gegenwart von Sicherheitselementen an und für sich, sondern insbesondere auch das Vorhandensein spezieller Eigenschaften die Authentizität des gesicherten Objekts garantieren soll (US 4,897,300; US 5, 118,349; US 5,314, 739; US 5,388,862; US 5,465,301, DE-A 1,446,851; GB 1,095,286). Aus der DE-A 1 ,446,851 ist zum Beispiel ein Sicherheitsfaden bekannt geworden, welcher eine mehrfarbige Mikro-Bedruckung aufweist; die Druckfarbe kann dabei auch fluoreszierend sein. Die mit unterschiedlicher Farbe bedruckten Flächen sind bei diesem Faden so klein oder so nahe zusammen, dass sie von blossen Auge nicht unterschieden werden können und dem Betrachter deshalb als einfarbiges Muster erscheinen. Die Mikro-Bedruckung und deren unterschiedliche Farben können dagegen mit Hilfe einer Lupe oder eines Mikroskops erkannt werden.

Weiterhin sei auf die WO 00/19016 hingewiesen, in welcher ein Sicherheitspapier oder ganz allgemein Sicherheitsartikel beschrieben werden, welche mindestens ein Sicherheitselement beinhalten, das mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweist, das durch eine linear polarisierte Photolumineszenz und/oder linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist. In diesem Dokument wird darauf hingewiesen, dass linear polarisiertes Anregungslicht, welches beispielsweise durch eine externe Lichtquelle i. V. m. einem linearen Polarisator erzeugt werden kann, vom Segment je nach Orientierung der Polarisationsachse des Segments und der Polarisationsrichtung des Anregungslichtes, unterschiedlich stark absorbiert wird, was bei der Betrachtung durch das bloße Auge zu einem starken hell/dunkel-Kontrast führen kann.

Des Weiteren sei auf die US 5,892,239 hingewiesen, welche ein Gerät zur Identifikation von Sicherheitsmerkmalen auf einem Sicherheitsdokument beschreibt, bei welchem mit unpolarisiertem Licht eingestrahlt wird und ein Polarisator bei der Detektion verwendet wird. Eine ähnliche Vorrichtung beschreibt die US 4,990,790.

Im Zusammenhang mit derartigen Sicherheitsmerkmalen mit photolumineszierenden Segmenten mit polarisierenden Eigenschaften besteht ein Bedürfnis nach Vorrichtungen zur Detektion respektive Verifikation von derartigen Sicherheitsmerkmalen. Derartige Vorrichtungen sollen eine hohe Auflösung sowie guten Kontrast aufweisen und dabei technisch einfach und insbesondere sehr kompakt realisierbar sein, das heisst widerstandsfähig, leicht mitführbar und billig herstellbar sein, um eine weite Verbreitung zu ermöglichen.

## DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

Der Erfindung liegt demnach die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren respektive eine Vorrichtung zur Sichtbarmachung von in einem Objekt vorhandenen Sicherheitselementen zur Verfügung zu stellen, wobei die zu beobachtenden Sicherheitselemente mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist. Das Segment kann

zusätzlich über polarisierte Emission im sichtbaren Bereich verfügen.

Das Objekt, beispielsweise eine Banknote, kann aber auch zusätzlich weitere Sicherheitsmerkmale enthalten, welche gegebenenfalls mit derselben Vorrichtung verifiziert werden können.

Die Vorrichtung soll dabei sehr kompakt sein und ein leichtes und zuverlässiges Erkennen der Sicherheitselemente ermöglichen, ohne dafür auf eine komplizierte und ggf. anfällige Bauweise Rückgriff nehmen zu müssen.

Die Lösung dieser Aufgabe wird dadurch erreicht, dass wenigstens eine UV-Lichtquelle insbesondere bevorzugt in Form einer UV-Diode sowie wenigstens ein Polarisationsfilter derart angeordnet sind, dass das Licht der Lichtquelle durch den Polarisationsfilter linear polarisiert wird, in einem Dunkelraum auf das Objekt respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment photolumineszierendes Licht im sichtbaren Bereich durch eine Beobachtungsöffnung beobachtet werden kann.

Der Kern der Erfindung besteht mit anderen Worten darin, in einer kompakten Bauweise insbesondere unter Zuhilfenahme einer oder mehrerer UV-Dioden, welche äusserst klein sein können und einen niedrigen Energiebedarf haben, ein Gerät zur Verifikation von polarisierenden (insbesondere selektiv nur Licht einer bestimmten Polarisationsrichtung absorbierenden) und fluoreszierenden Sicherheitsmerkmalen zur Verfügung zu stellen, welches sich billig herstellen lässt, billig im Betrieb ist (einfache Batterien, wenig Stromverbrauch) und welches kaum anfällig in Bezug auf Störungen ist. Es zeigt sich nämlich, dass überraschenderweise UV-Dioden eine durchaus genügende Lichtstärke aufweisen, um ein derartiges kompaktes Analysegerät zu bauen. Eine zuverlässige Beobachtung auch bei Tageslicht wird dabei durch die Anordnung eines dunklen Raumes, in welchem das Objekt mit dem Sicherheitsmerkmal von einem UV-Lichtstrahl angestrahlt wird, und welcher dunkle Raum eine spezifische Beobachtungsöffnung aufweist, gewährleistet.

Anstelle der UV-Dioden kann auch eine andere UV-Lichtquelle Anwendung finden, eine entsprechende Laserlichtquelle mit Emission im richtigen UV-Bereich, denkbar

sind aber auch breitbandige Lichtquellen, vor welche ein entsprechender Filter geschaltet wird, welcher nur UV-Strahlung hindurchtreten lässt. Gegebenenfalls kann ein derartiger Filter auch gleichzeitig ein Polarisationsfilter sein, welcher entsprechend nur UV-Strahlung einer bestimmten linearen Polarisationsrichtung passieren lässt.

Vorzugsweise ist dazu die Beobachtungsöffnung derart ausgestaltet, dass der Augenbereich unmittelbar auf die Beobachtungsöffnung (gegebenenfalls mit einer entsprechenden Augenaufgabe beispielsweise in Form eines Gummiringes versehen) derart aufgelegt werden kann, dass so wenig Licht wie möglich in den dunklen Raum gelangen kann.

Gemäss einer ersten bevorzugten Ausführungsform der Erfindung handelt es sich bei der UV-Diode um eine Diode welche Licht im UV-Bereich von 300 bis 400 Nanometer, insbesondere im Bereich von 350 bis 385 Nanometer emittiert, wobei die UV-Diode eine optische Leistung von im Bereich von 0,5 bis 20 mW, insbesondere bevorzugt von 1 bis 5 mW bei einem Strom von 15 bis 20 mA und Raumtemperatur erbringt.

Die UV-Diode kann aber auch Licht in einem breiteren Bereich, nämlich im UV-Bereich von 180 bis 500 Nanometer ausstrahlen. Je nach verwendetem Sicherheitsmerkmal kann eine breitere Emissionscharakteristik vorteilhaft sein. Es sind auch Leistungen der UV-Dioden ausserhalb des oben angegebenen Bereichs einsetzbar, typischerweise sind aber höhere Leistungen entsprechend mit einem grösseren Stromverbrauch verbunden, was sich auf die Lebensdauer einer verwendeten Batterien negativ auswirkt, und niedrigere Leistungen führen typischerweise zu einer vergleichsweise geringen Lichtstärke und entsprechend zu einer reduzierten Erkennbarkeit des gewünschten Effekts. Letzteres kann aber gegebenenfalls kompensiert werden durch entweder eine stärkere Konzentration (Fokussierung) des Lichtstrahls oder z. B. durch eine elektronische Verstärkung des vom Objekt zurückgeworfenen Signals.

Derartige Dioden für den UV-Bereich sind heutzutage in äusserst kleiner Bauweise verfügbar, z. B. mit Durchmessern von im Bereich von 3 bis 7 mm und einer Höhe von 3 bis 10 Millimetern, was sie für die hier beschriebene Verwendung geeignet macht. Insbesondere ist es so möglich, die Vorrichtung handhabbar als Handgerät und

beispielsweise in Form eines kleinen Stiftes auszubilden, wobei z. B. mit dem einen Ende das Objekt mit Hilfe eines im wesentlichen parallel zur Achse gerichteten UV-Lichtstrahls angestrahlt werden kann und durch eine Beobachtungsöffnung beobachtet werden kann. Ein derartiges Handgerät kann zu niedrigen Kosten hergestellt werden, und ist insbesondere z.B. leicht in einer Westentasche mitführbar, was eine universelle und mobile Verwendung als Analysegerät ermöglicht.

Um die Qualität der Beobachtung weiterhin zu erhöhen, kann gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung die Beobachtung durch einen Filter geschehen, welcher Licht im Wellenlängenbereich der UV-Diode im wesentlichen nicht passieren lässt, während Licht im Wellenlängenbereich des vom Segment photolumineszierenden sichtbaren Lichtes im wesentlichen ungehindert passieren kann. Ein derartiger Filter kann einfach vor die Beobachtungsöffnung montiert werden und erhöht die Qualität der Beobachtung infolge der Elimination von Störsignalen. Es ist auch möglich, an Stelle eines bandselektiven Filters auch im Beobachtungspfad einen starren oder ggf. ebenfalls beweglichen Polarisationsfilter vorzusehen, sodass nur vom Sicherheitsmerkmal emittiertes linear polarisiertes Licht einer bestimmten Polarisationsrichtung beobachtet wird. So werden Störsignale noch effizienter unterdrückt und die Beobachtung vereinfacht und verbessert.

Handelt es sich beim Polarisationsfilter um einen Polarisationsfilter, welcher sowohl im UV-Bereich als auch im sichtbaren Bereich nur Licht einer bestimmten Polarisationsrichtung hindurchlässt, so kann ein einziger derartiger Polarisationsfilter sowohl in den Lichtstrahl des eingestrahnten Lichtes als auch in den Lichtpfad zwischen Objekt und Beobachter gelegt werden. So wird auf der einen Seite das eingestrahlte Licht linear polarisiert, und vom entsprechend ausgestalteten Objekt ebenfalls linear polarisiertes emittiertes Licht wird zusätzlich vor der Beobachtung entsprechend gefiltert. So kann das Signal-zu-Rauschen Verhältnis verbessert werden, und ausserdem können gegebenenfalls auch Sicherheitsmerkmale verifiziert werden, welche zwar keine linear polarisierte Absorption zeigen, aber linear polarisierte Emission.

Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform kann der Polarisationsfilter zur Beobachtung um eine Achse senkrecht zur Ebene des Polarisationsfilters rotiert werden.

Während der durch die Polarisierungseffekte der Sicherheitsmerkmale auftretende hell/dunkel-Effekt bei einem starren Polarisationsfilter nur sichtbar wird, wenn das Handgerät um eine Achse im wesentlichen senkrecht zur Ebene des Polarisationsfilters gedreht wird, kann bei Vorliegen eines im Gehäuse drehbaren Polarisationsfilters dieser Effekt sehr einfach und zuverlässig bewirkt werden. Dabei kann diese Rotation des Polarisationsfilters über entsprechende Mittel, z. B. in Form eines Stiftes zur Bewegung, direkt von Hand oder aber mit Hilfe eines Übersetzungsmechanismus' geschehen, wobei insbesondere bevorzugt eine Rotation des Filters um wenigstens 180 Grad möglich ist. Vorzugsweise handelt es sich beim Übersetzungsmechanismus um eine Möglichkeit, den Polarisationsfilter über eine einfache Knopfbewegung, z. B. mit dem Daumen am einen Ende des Stifts, in Rotation zu versetzen. Dies kann z. B. gegen eine Federkraft erfolgen, sodass der Polarisationsfilter durch ein Herunterdrücken des Knopfes um wenigstens 180 Grad rotiert wird, und sich beim Loslassen des Knopfes auf Grund der Federkraft selbstständig wieder in seine ursprüngliche Position zurück rotiert. Ein derartiger Mechanismus ist z. B. über eine Spiralfeder und geeignet umgelenkte Züge realisierbar. Alternativ ist es auch möglich, den Polarisationsfilter mit Hilfe eines kleinen Motors zu rotieren, wobei der Polarisationsfilter mit einer Rotationsfrequenz im Bereich von 0,2 bis 5 Hz, insbesondere bevorzugt mit einer Rotationsfrequenz von 0,5 bis 2 Hz drehbar ist. Es kann sich dabei um eine kontinuierliche Drehbarkeit handeln.

Eine andere bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung in Form eines Stiftes ausgestaltet ist, welcher über ein zylindrisches Gehäuse zur Aufnahme von wenigstens einer Batterie und einer Diode und über einen unteren zylindrischen Gehäuseteil, mit ggf. grösserem Durchmesser, verfügt, wobei der untere Gehäuseteil einen Hohlraum als Dunkelraum mit einer Beobachtungsöffnung bildet, mit welchem das zu beobachtende Objekt überdeckt werden kann, wobei insbesondere bevorzugt das Gerät eine Länge von weniger als 10 Zentimeter und an seiner dicksten Stelle einen Durchmesser von weniger als 2,5 cm aufweist. Bevorzugt handelt es sich bei der Beobachtungsöffnung um eine Öffnung im unteren Gehäuseteil in Form einer sich von der Unterkante des unteren Gehäuseteils erstreckenden Segment-Aussparung mit einem Öffnungswinkel von im Bereich von 90 bis 150 Grad bei einer Höhe von weniger als 1.5 cm.



Der gewünschte Flip-Flop-Effekt kann, wie oben erwähnt, erzeugt werden, indem entweder das Handgerät vom Benutzer um die Beobachtungsachse gedreht wird, oder aber Mittel vorgesehen sind, um den respektive die Polarisationsfilter derart zu drehen, dass die Polarisationsrichtung des auf das Objekt gerichteten Lichtes gedreht wird. Alternativ ist es nun aber ausserdem gemäss einer anderen bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung möglich, 2 oder auch mehr Gruppen von jeweils wenigstens einer UV-Diode, bevorzugt von jeweils 2 UV-Dioden vorzusehen, und diese Gruppen, wobei jede Gruppe Licht einer anderen Polarisationsrichtung auf das Objekt wirft, nach einem bestimmten Muster anzusteuern. Dies kann beispielsweise realisiert werden, indem 2 Gruppen in einer vorgegebenen, alternierenden Weise das Objekt anstrahlen, wobei die erste Gruppe einen Lichtkegel mit einer ersten Polarisationsrichtung auf das Objekt wirft, und die zweite Gruppe einen Lichtkegel mit einer zweiten Polarisationsrichtung, und wobei die erste Polarisationsrichtung im wesentlichen senkrecht zur zweiten Polarisationsrichtung ausgerichtet ist. Durch dieses alternierende ein/aus-Schalten der zwei Gruppen entsteht ein Flipflop-Effekt, welcher jenem ähnlich ist, welcher erzeugt wird, wenn man den Polarisationsfilter (z. B. kontinuierlich) dreht. Der Vorteil dieser Lösung besteht aber darin, dass keine mechanischen Teile vorhanden sind, sondern der Effekt ausschliesslich durch entsprechende elektrische respektive elektronische Ansteuerung von unterschiedlichen Gruppen erzeugt wird.

Es ist auch möglich, beispielsweise 3 Gruppen vorzusehen, wobei eine Gruppe dann eine Polarisationsrichtung von null Grad auf das Objekt wirft, eine zweite Gruppe eine Polarisationsrichtung von 45 Grad auf das Objekt wirft, und eine dritte Gruppe eine Polarisationsrichtung von 90 Grad. Feinere Aufteilungen sind selbstverständlich ebenfalls möglich, beispielsweise vier Gruppen jeweils bei Polarisationsrichtungen von 0, 30, 60, 90 Grad (30-Grad Abschnitte) oder sogar in Abschnitten von 5, 10, oder 15 Grad. So kann gewissermassen die Drehung des Polarisationsfilters nachgestellt werden, ohne bewegte mechanischen Teile vorliegen zu haben. Die einzelnen Gruppen müssen entsprechend sequenziell angesteuert werden. Selbstverständlich müssen bei einer höheren Anzahl von Gruppen auch mehr UV-Dioden angeordnet werden, während aber bei einer Anordnung von nur 2 Gruppen beispielsweise Sicherheitsmerkmale mit

einer relativen Anordnung von 45 Grad keinen oder nur einen sehr schwachen Flipflop-Effekt zeigen, können derartige Sicherheitsmerkmale bei z. B. 3 Gruppen ebenfalls gut visualisiert werden.

Werden beispielsweise 2 Gruppen vorgesehen, so werden vorteilhafterweise die UV-Dioden gruppenweise alternierend ein- respektive ausgeschaltet, wobei das Wechseln zwischen den zwei Gruppen mit einer Frequenz von 0,2 bis 5 Hz, insbesondere bevorzugt mit einer Frequenz von 0,5 bis 2 Hz erfolgt. Sind mehr als 2 Gruppen vorhanden, so werden diese entsprechend höher nacheinander getaktet, wobei die Gruppe bei null Grad und jene bei 90 Grad in der oben angegebenen Frequenz angesteuert werden sollten.

Alternativ ist es möglich, die UV-Dioden nicht in einem einfachen ein/aus-Verfahren zu regeln, sondern diese mit einer entsprechenden Kurve anzusteuern. So können beispielsweise die UV-Dioden der 2 Gruppen mit einem im wesentlichen sinusförmigen Intensitätsverlauf angesteuert werden, wobei die Phasenverschiebung zwischen den 2 Gruppen im wesentlichen 90 Grad beträgt. Die Ansteuerung von den zwei Gruppen nach diesem Muster simuliert gewissermassen die Rotation eines Polarisationsfilters vor allen Dioden respektive eine Rotation der Polarisationsrichtung. Eine entsprechende Ansteuerung bei mehr als 2 Gruppen ist selbstverständlich möglich und ggf. sinnvoll.

Eine vorteilhafte Weiterbildung der obengenannten Ausführungsform besteht darin, dass zwei Gruppen von jeweils zwei UV-Dioden vorhanden sind, wobei jeweils zu einer Gruppe gehörende UV-Dioden bezüglich der Beobachtungsachse gegenüberliegend angeordnet sind und das Objekt beispielsweise von schräg oben ausleuchten, und die zwei Gruppen um 90 Grad verschoben um die Beobachtungsachse angeordnet sind. Auf diese Weise ist eine kompakte Anordnung der UV-Dioden seitlich vom Beobachtungspfad möglich, und ausserdem können so entsprechend orthogonal ausgerichtete Polarisationsfilter vor der jeweiligen Gruppe einfach ausgerichtet werden. Zudem ergibt sich eine vergleichsweise homogene Ausleuchtung des Objekts und die Ausleuchtung des Objekts ist grundsätzlich ähnlich bei Aktivität der ersten oder der zweiten (n-ten) Gruppe. So können Effekte, welche dem eigentlich gewünschten Flipflop-Effekt ähnlich erscheinen, und die aber allein durch das wechselseitige

Schalten der zwei Gruppen und nicht wegen der Polarisisationseffekte entstehen können, optimal vermieden werden.

Grundsätzlich wird beispielsweise so vorgegangen, dass vor jeder UV-Diode ein Polarisationsfilter angeordnet ist, wobei die Orientierung der Polarisationsrichtung der Polarisationsfilter der ersten Gruppe im wesentlichen senkrecht zu Orientierung der Polarisationsrichtung der Polarisationsfilter der zweiten Gruppe ausgerichtet sind. Es ist aber auch möglich, einen Polarisationsfilter pro Gruppe vorzusehen, oder aber, gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, ist es möglich, einen einzigen Polarisationsfilter für alle Gruppen vorzusehen, wobei dieser Polarisationsfilter dann entsprechende Eigenschaften aufweisen muss, dass je nach Gruppe unterschiedliche Polarisationsrichtungen auf das Objekt treffen. Dies kann beispielsweise realisiert werden, indem ein zylindrischer Polarisationsfilter zwischen Objekt und UV-Dioden angeordnet ist, wobei die Achse des zylindrischen Polarisationsfilters im wesentlichen mit der Beobachtungsachse zusammenfällt. Ein derartiger Polarisationsfilter kann diese Aufgabe übernehmen, wenn der nur UV-Licht passieren lässt, welches eine Polarisationsrichtung parallel zur Hauptachse des Zylinders aufweist. Ein derartiger zylindrischer Polarisationsfilter, welcher beispielsweise aus einer gerollten Polarisationsfolie bestehen kann, kann in Kombination mit 2 Gruppen von UV-Dioden verwendet werden, aber auch in Kombination mit einer beliebigen höheren Anzahl von UV-Dioden, wenn diese entsprechend über den Umfang verteilt angeordnet werden.

Eine weitere bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist dadurch gekennzeichnet, dass ein Haltearm sowie ein Beobachtungsrohr angeordnet ist, wobei das Beobachtungsrohr im wesentlichen senkrecht zum Haltearm ausgerichtet ist.

Anstelle oder zusätzlich zu einem Filter, wie er bereits oben beschrieben wurde, kann, gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform, die Beobachtung durch eine Linse, insbesondere bevorzugt durch ein Vergrösserungsglas erfolgen, das heisst es kann eine Linse respektive ein Vergrösserungsglas vor oder in die Beobachtungsöffnung gesetzt werden.

Eine weitergehende Verbesserung der Visualisierung der Effekte mit ggf. entsprechenden elektronischen Filtermöglichkeiten kann realisiert werden, indem die

Beobachtung durch elektronische Hilfsmittel, insbesondere in Form einer Aufnahmevorrichtung wie einer Kamera, insbesondere einer digitalen Kamera, ggf. in Kombination mit einem entsprechenden elektronischen Visualisierungsmittel wie einem Display, geschieht.

Weiterhin ist es möglich, in der Beobachtungsachse einen Polarisationsfilter anzuordnen, welcher insbesondere bevorzugt Licht im Wellenlängenbereich der UV-Diode im wesentlichen nicht passieren lässt, während Licht im Wellenlängenbereich des vom Segment photolumineszierenden Lichtes im wesentlichen nur in bezüglich seiner Polarisationsrichtung gefilterter Weise passieren kann. Diese Anordnung ist insbesondere vorteilhaft wenn Sicherheitselemente vorhanden sind, welche ausserdem eine linear polarisierte Emission aufweisen. Ausserdem können so auch photolumineszente Sicherheitsmerkmale verifiziert werden, welche keine linear polarisierte Absorption sondern nur linear polarisierte Emission aufweisen. Ein derartiger Filter kann gegebenenfalls mechanisch rotiert werden.

Wie bereits eingangs erwähnt, kann die Vorrichtung respektive das Handgerät zusätzlich Mittel zur Verifikation von anderen Sicherheitsmerkmalen im Objekt aufweisen. Derartige Sicherheitsmerkmale können unterschiedlichster Art sein, so kann es sich beispielsweise um magnetische, elektrische, optische, elektronische, oder elektrooptische Merkmale handeln, beispielsweise ausgewählt aus der Gruppe Barcodes, magnetische Streifen, Leitfähigkeit, Elektrolumineszenz, Photolumineszenz, Up-conversion (Anti-Stokes), Infrarotsignaturen, elektronisch lesbare Texte auch mit Infrarotschrift (OCR-Schrift), Röntgenfluoreszenzmerkmale, etc..

Bevorzugte Ausführungsformen der erfindungsgemässen Vorrichtung ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

Die vorliegende Erfindung betrifft ausserdem ein Verfahren zur Sichtbarmachung von in einem Objekt vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist. Dabei ist das Verfahren dadurch gekennzeichnet, dass Licht wenigstens einer Lichtquelle in Form einer UV-Diode durch wenigstens einen Polarisationsfilter linear polarisiert wird, in einem Dunkelraum auf das Objekt

respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment photolumineszierendes Licht im sichtbaren Bereich durch eine Beobachtungsöffnung beobachtet wird. Insbesondere bevorzugt wird das Verfahren unter Verwendung einer Vorrichtung, wie sie oben beschrieben ist, durchgeführt.

Weitere bevorzugte Ausführungsformen des erfindungsgemässen Verfahrens ergeben sich aus den abhängigen Ansprüchen.

#### KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit den Zeichnungen näher erläutert werden. Es zeigen:

Fig. 1 a) eine perspektivische Ansicht von schräg unten auf ein Handgerät ; b) eine Ansicht von unten mit Anzeige der Rotierbarkeit des Polarisationsfilters ; c) eine Frontansicht des Handgeräts mit Einblick in die Beobachtungsöffnung ; d) eine Seitenansicht des Handgeräts mit Darstellung der innenliegenden Teile sowie Darstellung der Beobachtung ; und

Fig. 2 a) eine Ansicht von unten auf ein weiteres Handgerät ; b) eine Ansicht von oben auf das Handgerät ; c) eine Ansicht von vorn; d) eine perspektivische Ansicht von unten ; e) eine perspektivische Ansicht von oben ; f) einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 2b); g) eine schematische Ansicht von oben auf den Aufbau von UV-Dioden und gerolltem Polarisationsfilter.

#### WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

Fig. 1 a) zeigt eine perspektivische Ansicht eines Handgerätes 20 von schräg unten. Das Handgerät umfasst ein zylindrisches Gehäuse 1, in welchem eine oder mehrere Batterien ( z.B. hier 3 Knopfzellen von VINNIC des Typs Alkaline Cell L1154: IEC-Design: LR44 ; Durchmesser: 11.6mm; Höhe: 5.4mm; Spannung: 1.5V; Kapazität: 164mAh; Standardstrom: 0.22mA ; Gewicht: 1.88g) untergebracht werden können, und

welches am oberen Ende durch einen Schraubdeckel 9 verschlossen werden kann. Am zylindrischen Gehäuseteil ist ausserdem ein Schalter 13 vorhanden, mit welchem das UV-Licht ein und ausgeschaltet werden kann. Das zylindrische Gehäuse 1 weist einen Durchmesser von 1,3 cm auf. Am unteren Ende ist ein unterer Gehäuseteil 2 angeordnet, welcher einen grösseren Durchmesser von 2 cm aufweist. Der untere Gehäuseteil wird über Madenschrauben 6 am zylindrischen Gehäuseteil 1 befestigt. Im Inneren des unteren Gehäuseteils 2 respektive am Ende des zylindrischen Gehäuseteils 1 ist die UV-Lichtquelle angeordnet, sowie der Polarisationsfilter 4, welcher senkrecht zur Achse 19 des Handgeräts 20 orientiert ist. Der Polarisationsfilter 4 ist in einer Fassung 5 gehalten und weist eine im wesentlichen runde Form auf. Als lineare Polarisationsfilter kommen marktübliche UV-Polarisationsfilter in Frage, konkret wurde ein Filter von Polaroid mit dem Handelsnamen "HNP'B linear ultraviolett", mit einem spektralen Bereich von 275 - 750 nm (Liefergrösse von 100 x 100 x 0,15 mm) verwendet. Die Fassung 5 ist dabei um die Achse 19 des Handgeräts drehbar gelagert, und um den Polarisationsfilter 4 zu drehen ist ein Stift 7 an der Fassung 5 befestigt, welcher Stift 7 durch eine entsprechende, schlitzförmige Öffnung im unteren Gehäuseteil 5 nach aussen ragt und zur Betrachtung des hell/dunkel-Effekts der polarisierenden Sicherheitsmerkmale bei rotierendem Polarisationsfilter von Hand gedreht werden kann. In diesem speziellen Fall lässt sich der Filter um 180 Grad drehen, ist aber auch möglich, für den Stift 7 einen Schlitz vorzusehen, welcher eine Drehbarkeit um bis zu 270 oder mehr Grad erlaubt. Ausserdem ist es möglich eine Spiralfeder vorzusehen, sodass der Filter nach Drehung in eine Richtung von selbst wieder in die ursprüngliche Lage zurückkehrt.

Es ist auch möglich, den Polarisationsfilter 4 mit einem Motor in Rotation zu versetzen, oder aber einen Mechanismus vorzusehen, bei welchem über einen z. B. im Bereich des Schraubdeckels 9 angeordneten Knopf, welcher mit dem Daumen betätigt werden kann, der Polarisationsfilter 4 rotiert werden kann.

Der untere Gehäuseteil 2 ist am unteren Ende des Handgeräts 20 als Rohr ausgebildet, sodass sich nach unten hin ein Dunkelraum 17 bildet, mit welchem das zu beobachtende Objekt 8 überdeckt werden kann. So wird verhindert, dass Tageslicht die Beobachtung

stört. Der Lichtkegel 12, welcher von der UV-Diode 18 ausgeht und durch den Polarisationsfilter 4 linear polarisiert ist, tritt entlang der Achse 19 des Handgeräts in diesen Dunkelraum 17 und auf das Objekt 8. Zur Beobachtung weist der untere Gehäuseteil 2 eine Beobachtungsöffnung 10 auf, welche in Form eines seitlichen Ausschnitts ausgestaltet ist. Diese Beobachtungsöffnung 10 kann entweder vollständig offen sein, oder aber zusätzlich mit einem UV-Filter und/oder mit einer Linse, z. B. einem Vergrößerungsglas, abgedeckt sein, um die Beobachtung zu verbessern.

Fig. 1b) zeigt eine Ansicht von unten in den Dunkelraum 17. Dabei ist insbesondere der Bereich 14 der Rotation des Polarisationsfilters 4, wie er über den Stift 7 von Hand überstrichen werden kann, mit einem Doppelpfeil angegeben. Ausserdem ist erkennbar, dass der Polarisationsfilter 4 nicht zwingend in einer kreisrunden Fassung 5 gefasst sein muss.

Fig. 1c) zeigt eine Frontansicht eines Handgeräts 20. Dabei ist erkennbar, wie das Objekt 8 vom unteren Gehäuseteil 2 zur Beobachtung abgedeckt wird, sodass der zu untersuchende Teil des Objektes 8 vom Dunkelraum 17 abgedeckt wird und so Tageslicht wirksam abgeschirmt wird. Die Beobachtung erfolgt durch die Beobachtungsöffnung 10. Die gesamte Vorrichtung 20 weist eine Höhe von 9 cm auf, und kann so gut in einer Westentasche oder ähnlichem mitgeführt werden.

Zur Analyse eines Objektes 8 mit Sicherheitsmerkmalen wird das Objekt auf eine Ebene gelegt, und das Handgerät derart über das Objekt geführt, dass das Objekt durch den unteren Gehäuseteil 2 abgedeckt wird. Dabei sollte darauf geachtet werden, dass kein störendes Licht seitlich zwischen Objekt und Unterseite des Gehäuses in den Innenraum 17 gelangen kann, und so die Qualität der Beobachtung schmälern kann.

Abschliessend zeigt Fig. 1d) eine Seitenansicht des Handgeräts. Hierbei ist angedeutet, wie der Beobachter 15 das von den Sicherheitsmerkmalen emittierte Licht 16 im sichtbaren Bereich durch die Beobachtungsöffnung 10 betrachtet. Ausserdem sind gestrichelt die Anordnung von Polarisationsfilter 4 und Diode 18 im Inneren des Handgeräts 20 angedeutet. Bei der UV-Diode 18 handelt es sich um Dioden, wie sie beispielsweise von Roithner Lasertechnik, A-1040 Wien unter den Bezeichnungen RLT 370-110 (ca. 1 mW Leistung auf der Hauptachse der Diode bei einer Strahldivergenz

von 110 Grad) respektive RLT 370-10 (ca. 0.75 mW Leistung auf der Hauptachse der Diode bei einer Strahldivergenz von 10 Grad, dieses Modell wurde auf Grund der Fokussierung des Strahls beim vorliegenden Ausführungsbeispiel verwendet) erhältlich sind. Diese Dioden strahlen Licht im Wellenlängenbereich von 350 bis 400 Nanometer ab, wobei das Maximum der Intensität bei zirka 370 Nanometer lokalisiert ist (spektrale Breite auf halber Höhe ca. 12 Nanometer). Die Dioden sind frei von sichtbarem Licht. Die angegebenen Leistungen ergeben sich bei 25 Grad Celsius und einer Gleichstrom-Spannung von 3.9 V bei 10 mA. Es handelt sich in beiden Fällen um GaN Dioden, bei welchen eine Linse vorgeschaltet ist. Ebenfalls möglich sind UV-Dioden auf GaN-Basis, wie sie von Toyoda Gosei Co. Ltd unter den Marken "Purple" z. B. mit den Typenbezeichnungen E1L5M-3P0AP-02 sowie E1L5M-4P0A2-01 und E1S09-0P0AP-02 (spektraler Bereich von 370 bis 420 Nanometer mit einem Maximum bei 385 Nanometer, bei einer Leistung von im Bereich von 1 bis 20 mW bei Raumtemperatur) angeboten werden.

Fig. 2 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel zur Illustration der vorliegenden Erfindung. Dabei zeigen die Figuren 2a) bis 2c) Ansichten aus drei Raumrichtungen, und die Figuren 2d) und e) perspektivische Ansichten von schräg unten respektive schräg oben. Dabei bezeichnen identische Bezugszeichen jeweils die gleichen Bestandteile.

Das Handgerät dieses Ausführungsbeispiels ist gewissermassen L-förmig, wobei das Gerät mit einem Schenkel, dem Haltearm 26, einerseits gehalten und andererseits auf ein Objekt wie beispielsweise eine Banknote oder ein anderes Objekt mit entsprechenden Sicherheitsmerkmalen aufgelegt wird. Der andere Schenkel des Handgeräts ist orthogonal zum Haltearm 26 ausgerichtet, und besteht in einem Beobachtungsrohr 21. Das Beobachtungsrohr 21 verfügt über eine Augenaufgabe 22, welche ähnlich ausgestaltet ist, wie man sie bei Fernrohren oder Kameras antrifft. Es handelt sich dabei beispielsweise um eine umlaufende Gummilippe, auf welche der Bereich um das Auge aufgelegt werden kann. Dadurch wird der vorhandene Dunkelraum 17 nicht durch auf der Beobachterseite einfallendes Licht gestört.

Im Gehäuse des Haltearms 26 sind Batterien 29 angeordnet, welche über einen Deckel



25 zugänglich sind. Dieser Deckel 25 ist auf der Unterseite des Handgeräts 20 angeordnet, wo sich auch eine untere Öffnung 24 bei der Beobachtungsachse befindet, durch welche Öffnung 24 das zu verifizierende Objekt 8 bei Betrachtung durch die Beobachtungsöffnung 10 betrachtet wird.

Auf der oberen Seite des Haltearms 26 befinden sich die Bedienelemente und die Kontrollelemente. Bei den Bedienelementen handelt es sich einerseits um einen Schalter 28 zum Einschalten der UV-Dioden 18. Ausserdem befindet sich dort ein weiterer Schalter 31, über welchen eine alternierende Ansteuerung von unterschiedlichen Gruppen von UV-Dioden ausgelöst werden kann.

Zusätzlich sind als Kontrollelemente LED's auf der obere Seite des Haltearms 26 angeordnet, einerseits für den Zustand der Batterien 29 und andererseits eine Kontrolllampe, welche anzeigt, ob die UV-Dioden eingeschaltet sind.

Fig. 2f) zeigt einen vertikalen Schnitt durch das Handgerät gemäss der Linie A in Fig. 2b). Einerseits ist hier erkennbar, dass im Beobachtungspfad Linsen 23 angeordnet sind. Diese Linsen 23 vergrössern das durch die Beobachtungsöffnung 10 und durch die untere Öffnung 24 beobachtete Objekt 8. Dies ist insbesondere beispielsweise bei Melierfasern, welche u. U. recht klein sein können, von Vorteil.

Ausserdem ist in Fig. 2f) die Anordnung der UV-Dioden 18 erkennbar. Die UV-Dioden 18 sind seitlich vom Beobachtungspfad angeordnet, und bestrahlen das Objekt 8 von schräg oben. Dabei tritt das UV-Licht 12 durch einen zylindrischen Polarisationsfilter 30. Die Achse dieses zylindrischen Polarisationsfilters 30 ist parallel zur Beobachtungsachse angeordnet, und der Polarisationsfilter 30 lässt nur UV-Licht passieren, welches eine Polarisationsrichtung parallel zur Beobachtungsachse aufweist.

Werden nun, wie in Fig. 2g) in einer schematischen Ansicht von oben dargestellt, die UV-Dioden 18 um diesen zylindrischen Polarisationsfilter 30 herum angeordnet, so wird das auf das Objekt 8 fallende UV-Licht jeweils für die gegenüber angeordneten UV-Dioden 18a einer ersten Gruppe eine erste Polarisationsrichtung (vgl. Pfeile in Fig. 2g)) aufweisen, und für die gegenüber angeordneten UV-Dioden 18b einer zweiten Gruppe eine zweite Polarisationsrichtung, welche senkrecht zur ersten

Polarisationsrichtung ausgerichtet ist. So kann in sehr einfacher Weise unter Verwendung eines einzigen Polarisationsfilters 30 bewirkt werden, dass UV-Dioden 18 unterschiedlicher Gruppen 18a respektive 18b linear polarisiertes Licht 12a respektive 12b von orthogonaler Polarisationsrichtung auf das Objekt 8 werfen.

Die zwei Gruppen 18a respektive 18b werden nun alternierend ein- respektive ausgeschaltet, sodass jeweils nur UV-Dioden einer einzigen Gruppe auf das Objekt leuchten. So treffen alternierend Lichtstrahlen auf das Objekt, welche in alternierenderweise eine lineare Polarisationsrichtung von 0 respektive 90 Grad aufweisen. Ein Sicherheitsmerkmal beispielsweise, dessen polarisierte Absorptionsrichtung parallel zur Polarisationsrichtung des Lichtstrahls 12a ausgerichtet ist, wird beispielsweise bei Ansteuerung der Gruppe 18a hell erscheinen, in dem Moment aber, wo die zweite Gruppe 18b das Objekt 8 ausleuchtet, wird ein derartiges Sicherheitsmerkmal dunkel erscheinen. So kann ein Flipflop-Effekt erzeugt werden, wie wenn Polarisationsfilter gedreht würden.

## BEZUGSZEICHENLISTE

- 1 zylindrisches Gehäuse
- 2 unterer Gehäuseteil
- 3 Haltering
- 4 Polarisationsfilter
- 5 Fassung für Polarisationsfilter
- 6 Madenschraube
- 7 Stift zur Rotation von Polarisationsfilter
- 8 Objekt mit Sicherheitsmerkmal
- 9 Schaubdeckel
- 10 Beobachtungsöffnung in 2
- 11 Unterkante von 2
- 12 Lichtkegel (polarisiertes UV-Licht)
- 13 Schalter
- 14 Rotation von Polarisationsfilter über 7
- 15 Beobachtung
- 16 vom Sicherheitsmerkmal abgegebenes Licht
- 17 Dunkelraum
- 18 UV-Diode
- 19 Achse von 20
- 20 Handgerät
- 21 Beobachtungsröhr
- 22 Augenaufgabe

- 23 Linsen.
- 24 untere Öffnung
- 25 Deckel von Batteriefach
- 26 Haltearm
- 27 LED
- 28 Ein-/Ausschalter
- 29 Batterie
- 30 Polarisationsfilter
- 31 Flip/Flop Ein-/Ausschalter

## PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung (20) zur Sichtbarmachung von in einem Objekt (8) vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist, dadurch gekennzeichnet, dass  
  
wenigstens eine UV-Lichtquelle insbesondere bevorzugt in Form einer UV-Diode (18) sowie wenigstens ein Polarisationsfilter (4,30) derart angeordnet sind, dass das Licht der Lichtquelle (18) durch den Polarisationsfilter (4) linear polarisiert (12) wird, in einem Dunkelraum (17) auf das Objekt (8) respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment photolumineszierendes Licht (16) im sichtbaren Bereich durch eine Beobachtungsöffnung (10) beobachtet werden kann.
2. Vorrichtung (20) nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die wenigstens eine UV-Diode (18) Licht im UV-Bereich von 180 bis 500 Nanometer, bevorzugt von 300 bis 400 Nanometer, insbesondere im Bereich von 350 bis 380 Nanometer emittiert, und dass die UV-Lichtquelle resp. UV-Diode (18) bevorzugt eine optische Leistung von im Bereich von 0,5 bis 20 mW, insbesondere bevorzugt von 1 bis 5 mW bei einem Strom von 15 bis 20 mA und Raumtemperatur erbringt.
3. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung (20) handhabbar und in Form eines Handgeräts wie z.B. eines kleinen Stiftes ausgebildet ist, wobei im Fall eines Stiftes mit dem einen Ende das Objekt (8) mit Hilfe eines im wesentlichen parallel zur Achse (19) gerichteten UV-Lichtstrahls angestrahlt werden kann und durch eine Beobachtungsöffnung (10) beobachtet werden kann.

4. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beobachtung durch einen Filter geschieht, welcher Licht im Wellenlängenbereich der UV\_Lichtquelle resp. UV-Diode (18) im wesentlichen nicht passieren lässt, während Licht im Wellenlängenbereich des vom Segment photolumineszierenden Lichtes (16) im wesentlichen ungehindert passieren kann.
5. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Polarisationsfilter (4) zur Beobachtung um eine Achse senkrecht zur Ebene des Polarisationsfilters (4) rotiert werden kann.
6. Vorrichtung (20) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotation des Polarisationsfilters (4) über entsprechende Mittel (7) direkt von Hand oder mit Hilfe eines Übersetzungsmechanismus' geschieht, und dass insbesondere bevorzugt eine Rotation des Filters (4) um wenigstens 180 Grad möglich ist.
7. Vorrichtung (20) nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der Polarisationsfilter (4) mit Hilfe eines Motors rotiert werden kann, und dass dabei der Polarisationsfilter (4) mit einer Rotationsfrequenz im Bereich von 0,2 bis 5 Hz, insbesondere bevorzugt mit einer Rotationsfrequenz von 0,5 bis 2 Hz drehbar ist.
8. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorrichtung in Form eines Stiftes ausgestaltet ist, welcher über ein zylindrisches Gehäuse zur Aufnahme von wenigstens einer Batterie und Diode (18) und über einen unteren zylindrischen Gehäuseteil (2) verfügt, wobei der untere Gehäuseteil (2) einen Dunkelraum (17) mit einer Beobachtungsöffnung (10) bildet, mit welchem das zu beobachtende Objekt (8) überdeckt werden kann, wobei insbesondere bevorzugt das Gerät (20) eine

Länge von weniger als 10 Zentimeter und an seiner dicksten Stelle einen Durchmesser von weniger als 2,5 cm aufweist.

9. Vorrichtung (20) nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Beobachtungsöffnung (10) im unteren Gehäuseteil (2) in Form einer sich von der Unterkante (11) des unteren Gehäuseteils (2) als Segment-Aussparung mit einem Öffnungswinkel von im Bereich von 90 bis 150 Grad bei einer Höhe von weniger als 1.5 cm ausgebildet ist.
10. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass 2 Gruppen von jeweils wenigstens einer UV\_Lichtquelle resp. UV-Diode (18), bevorzugt von jeweils 2 UV-Dioden (18) angeordnet sind, und dass diese 2 Gruppen in einer vorgegebenen, alternierenden Weise das Objekt (8) anstrahlen, wobei die erste Gruppe (18a) einen Lichtkegel (12) mit einer ersten Polarisationsrichtung auf das Objekt (8) wirft, und die zweite Gruppe (18b) einen Lichtkegel (12) mit einer zweiten Polarisationsrichtung auf das Objekt (8) wirft, und wobei die erste Polarisationsrichtung im wesentlichen senkrecht zur zweiten Polarisationsrichtung ausgerichtet ist.
11. Vorrichtung (20) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die UV-Lichtquellen resp. UV-Dioden (18) gruppenweise alternierend ein- respektive ausgeschaltet werden, wobei das Wechseln zwischen den zwei Gruppen mit einer Frequenz von 0,2 bis 5 Hz, insbesondere bevorzugt mit einer Frequenz von 0,5 bis 2 Hz erfolgt.
12. Vorrichtung (20) nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die UV\_Lichtquellen resp. UV-Dioden (18) der 2 Gruppen mit einem im wesentlichen sinusförmigen Intensitätsverlauf angesteuert werden, wobei die Phasenverschiebung zwischen den 2 Gruppen im wesentlichen 90 Grad beträgt.

13. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 12, dadurch gekennzeichnet, dass zwei Gruppen von jeweils zwei UV\_Lichtquellen resp. UV-Dioden (18) vorhanden sind, wobei jeweils zu einer Gruppe (18a ; 18b) gehörende UV\_Lichtquellen resp. UV-Dioden (18) bezüglich der Beobachtungsachse gegenüberliegend angeordnet sind, und die zwei Gruppen um 90 Grad verschoben um die Beobachtungsachse angeordnet sind.
14. Vorrichtung (20) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass vor jeder UV\_Lichtquelle resp. UV-Diode (18) ein Polarisationsfilter angeordnet ist, wobei die Orientierung der Polarisationsrichtung der Polarisationsfilter der ersten Gruppe (18a) im wesentlichen senkrecht zu Orientierung der Polarisationsrichtung der Polarisationsfilter der zweiten Gruppe (18b) ausgerichtet sind.
15. Vorrichtung (20) nach Anspruch 13, dadurch gekennzeichnet, dass ein zylindrischer Polarisationsfilter (30) zwischen Objekt (8) und UV\_Lichtquellen resp. UV-Dioden (18) angeordnet ist, wobei die Achse des zylindrischen Polarisationsfilters (30) im wesentlichen mit der Beobachtungsachse zusammenfällt und die Polarisationsrichtung des durch den Polarisationsfilter (30) hindurchtretenden UV-Lichtes (12) ebenfalls parallel zur Beobachtungsachse angeordnet ist.
16. Vorrichtung (20) nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der zylindrischer Polarisationsfilter (30) aus einer gerollten Polarisationsfolie besteht.
17. Vorrichtung (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch gekennzeichnet,



dass ein Haltearm (26) sowie ein Beobachtungsrohr (21) angeordnet ist, wobei das Beobachtungsrohr im wesentlichen senkrecht zum Haltearm (26) ausgerichtet ist.

18. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beobachtung durch eine Linse, insbesondere bevorzugt durch ein Vergrößerungsglas geschieht.
19. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beobachtung durch elektronische Hilfsmittel, insbesondere in Form einer Aufnahmevorrichtung wie einer Kamera, insbesondere einer digitalen Kamera, ggf. in Kombination mit einem entsprechenden elektronischen Visualisierungsmittel wie einem Display, geschieht.
20. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Beobachtung durch einen Polarisationsfilter geschieht, welcher insbesondere bevorzugt Licht im Wellenlängenbereich der UV-Diode (18) im wesentlichen nicht passieren lässt, während Licht im Wellenlängenbereich des vom Segment photolumineszierenden Lichtes (16) im wesentlichen in bezüglich seiner Polarisationsrichtung gefilterter Weise passieren kann.
21. Vorrichtung (20) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass gleichzeitig Mittel zur Verifikation von weiteren Sicherheitsmerkmalen vorgesehen sind.
22. Vorrichtung (20) nach Anspruch 21, dadurch gekennzeichnet, dass die Mittel die

Verifikation von magnetischen, elektrischen, optischen, elektronischen, elektrooptischen Merkmalen erlauben, beispielsweise ausgewählt aus der Gruppe Barcodes, magnetische Streifen, Leitfähigkeit, Elektrolumineszenz, Photolumineszenz, Up-conversion (Anti-Stokes), Infrarotsignaturen, elektronisch lesbare Texte (OCR-Schrift) auch mit Infrarotschrift, Röntgenfluoreszenzmerkmale.

23. Verfahren zur Sichtbarmachung von in einem Objekt (8) vorhandenen Sicherheitselementen, welche mindestens ein photolumineszierendes Segment aufweisen, das durch eine linear polarisierte Absorption gekennzeichnet ist, welches Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, dass

Licht wenigstens einer Lichtquelle in Form einer UV\_Lichtquelle resp. bevorzugt einer UV-Diode (18) durch wenigstens einen Polarisationsfilter (4) linear polarisiert (12) wird, in einem Dunkelraum (17) auf das Objekt (8) respektive auf die darin vorhandenen photolumineszierenden Segmente trifft, und vom Segment photolumineszierendes Licht (16) im sichtbaren Bereich durch eine Beobachtungsöffnung (10) beobachtet wird, wobei das Verfahren insbesondere unter Zuhilfenahme einer Vorrichtung (20) gemäss einem der Ansprüche 1 bis 22 durchgeführt wird.

BEST AVAILABLE COPY

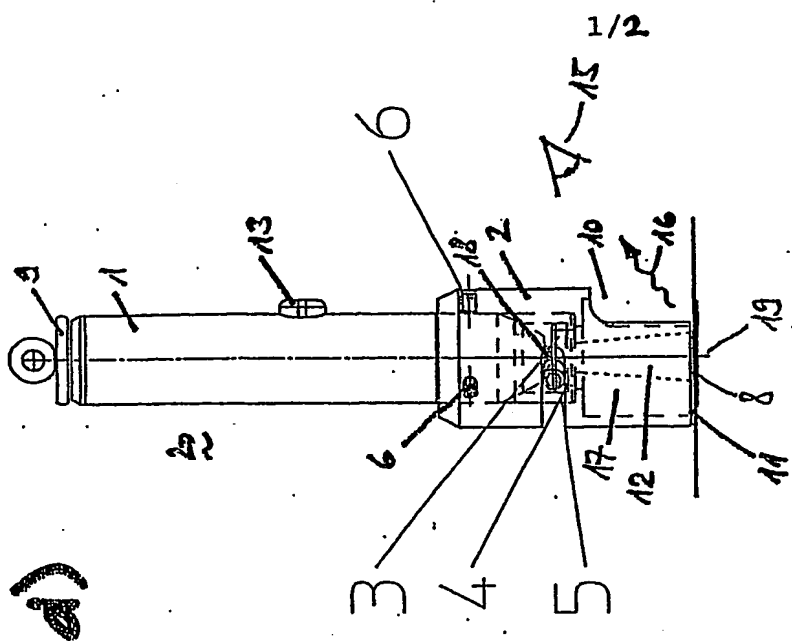
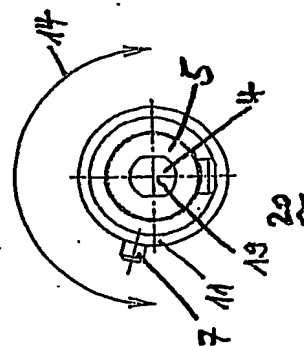
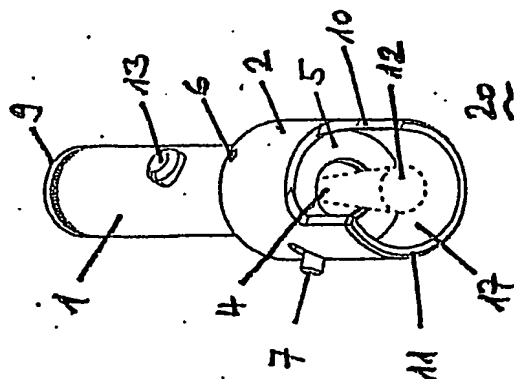
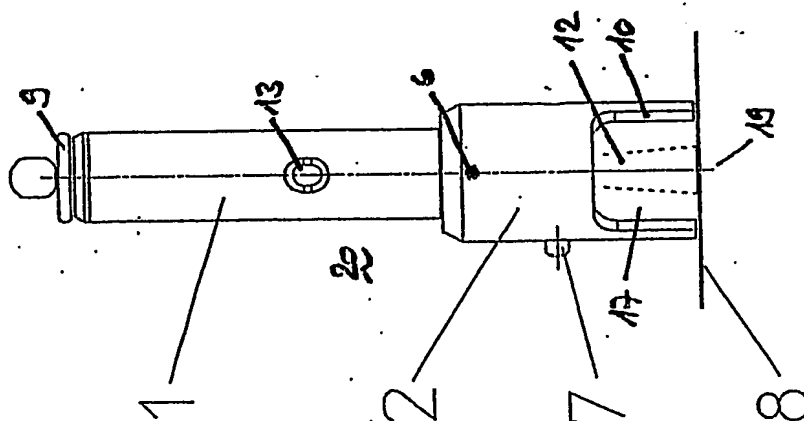


Fig. 1



BEST AVAILABLE COPY

2/2

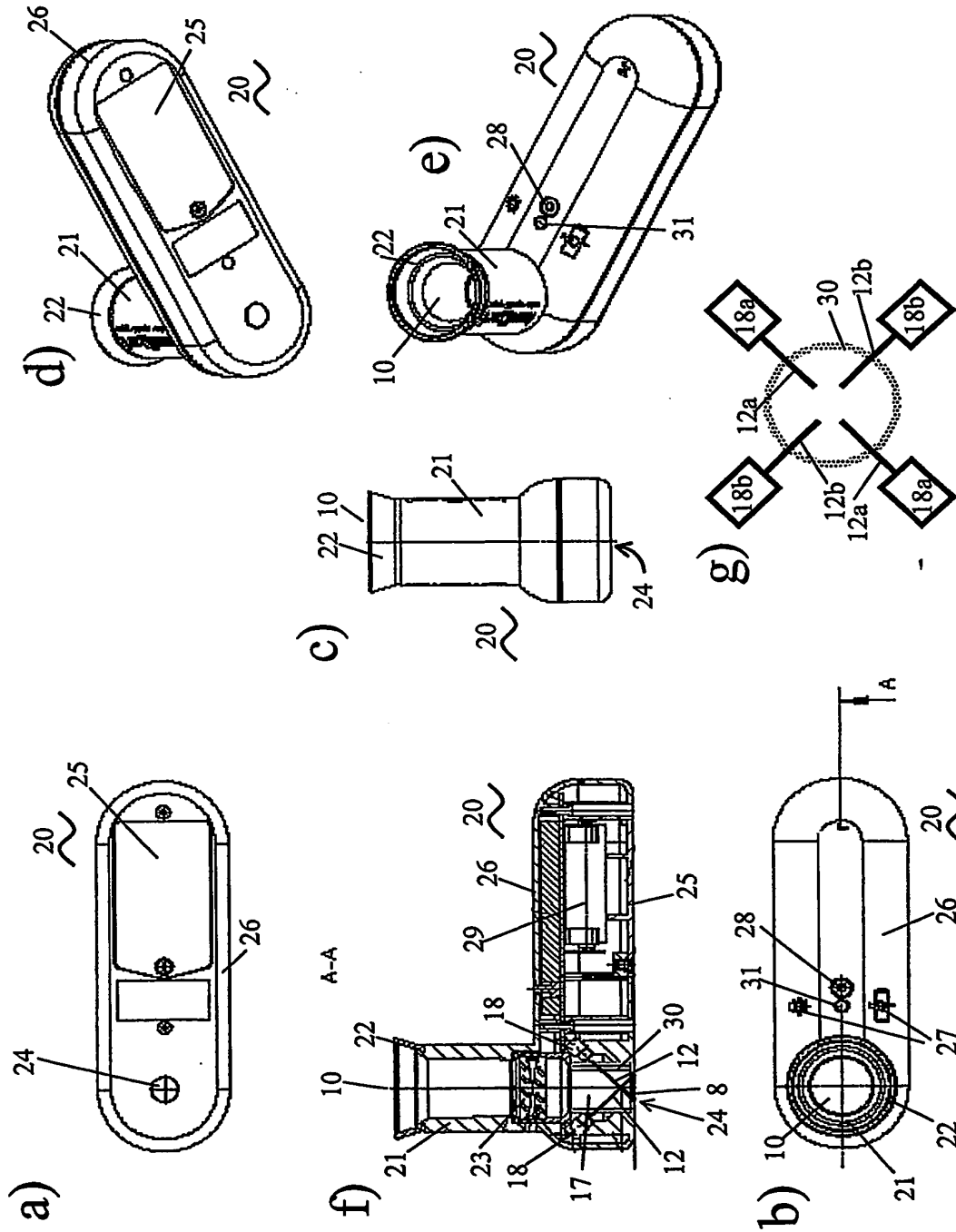


Fig. 2